

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-136306

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 F 1/42

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-275154

(22)出願日 平成6年(1994)11月9日

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 土屋 将夫

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石
川島播磨重工業株式会社横浜エンジニアリ
ングセンター内

(74)代理人 弁理士 山田 恒光 (外1名)

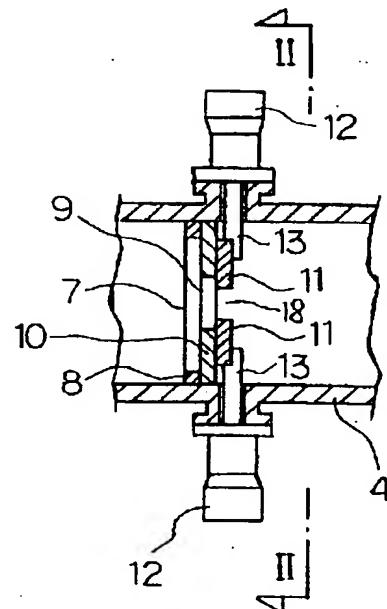
(54)【発明の名称】 可変オリフィス

(57)【要約】

【目的】 コンダクタンスを容易に変更できるオリフィスを提供する。

【構成】 管路4の内部に設けられ且つ略中央部に管路4の径方向へ延びる第1のスリット7を形成した第1の固定板8と、該第1の固定板8の一端面に接するように管路4の内部に設けられ且つ略中央部に前記の第1のスリット7と略直交する方向へ延びる第2のスリット9を形成した第2の固定板10と、該第2の固定板10の反第1の固定板8側の端面を前記の第1のスリット7に沿って摺動し得るように設けた可動板11と、該可動板11を管路4に対して移動させる直線導入機12とを備える。

【効果】 可動板11を移動させるとオリフィス18の一方の対辺の間隔が変化するので、コンダクタンスを変えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管路の内部に設けられ且つ略中央部に管路の径方向へ延びる第1のスリットを形成した第1の固定板と、該第1の固定板の一端面に接するように管路の内部に設けられ且つ略中央部に前記の第1のスリットと略直交する方向へ延びる第2のスリットを形成した第2の固定板と、該第2の固定板の反第1の固定板側の端面を前記の第1のスリットに沿って摺動し得るように設けた可動板と、該可動板を移動させる移動手段とを備えてなることを特徴とする可変オリフィス。

【請求項 2】 管路の内部に設けられ且つ略中央部に所定の大きさの角孔を有する固定板と、該固定板の端面を前記の角孔の一方の対辺方向に沿って摺動し得るように設けた可動板と、該可動板を移動させる移動手段とを備えてなることを特徴とする可変オリフィス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、可変オリフィスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ポンプ等の減圧手段により、真空容器の内部を真空状態にまで減圧する場合には、真空容器の内壁に閉まれる空間に存在している気体分子のほかに、真空容器の内壁面に吸着している気体分子や、真空容器を形成する材料の金属分子間に入り込んでいる気体分子や、真空容器の外部から該真空容器を形成する材料の金属分子間を経て内部へ透過する気体分子が、放出ガスとして真空容器から放出される。

【0003】 この真空容器からの放出ガス量を的確に把握することは、真空容器の性能を評価する上で重要である。

【0004】 従来、真空容器からの放出ガス量を計測する手段として、オリフィス法とよばれる計測法が実施されている。

【0005】 以下、オリフィス法の概略を図6により説明する。

【0006】 1は放出ガス量を計測すべき真空容器本体、2は減圧手段（ポンプ）であり、真空容器本体1と減圧手段2とは、中間部にオリフィス3を有する管路4を介して連通している。

【0007】 この管路4には、管路4のオリフィス3よりも真空容器本体1側の部分の圧力（真空度）を検出する第1の圧力検出手段（第1の真空計）5と、管路4のオリフィス3よりも減圧手段2側の部分の圧力を検出する第2の圧力検出手段（第2の真空計）6とが設けられている。

【0008】 上記の両圧力検出手段5、6としては、計測範囲が $10^{-8} \sim 10^{-2}$ Pa程度である電離真空計が用いられている。

【0009】 真空容器本体1の放出ガス量を計測する際

には、減圧手段2により真空容器本体1の内部をある程度まで減圧した状態において、第1の圧力検出手段5により計測される管路4のオリフィス3よりも真空容器本体1側の部分の圧力（真空度）P₁と、第2の圧力検出手段6により計測される管路4のオリフィス3よりも減圧手段2側の部分の圧力（真空度）P₂とを計測する。

【0010】 このようにして管路4のオリフィス3の両側の圧力（真空度）を計測すると、該圧力と予め求めておいたオリフィス3のコンダクタンス（図6において、管路4を流れる放出ガスがオリフィス3を通過する際に放出ガスが受けける排気抵抗の逆数）とによって、下記の式（1）の関係から真空容器本体1の放出ガス量を求めることができる。

【0011】

$$[数1] Q = C (P_1 - P_2) \dots \dots \dots (1)$$

ここで、Q：放出ガス量

C：コンダクタンス

P₁：第1の圧力検出手段5により計測される圧力（真空度）

20 P₂：第2の圧力検出手段6により計測される圧力（真空度）

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述のオリフィス法では、真空容器本体1から放出されるガス量は予想がつき難く、放出ガス量に対してオリフィス3のコンダクタンスが適切な値に設定されていない（小さすぎる）と、管路4のオリフィス3の真空容器本体1側と減圧手段2側との圧力差が大きくなり、両圧力検出手段5、6の計測誤差が異なってしまい、正しい放出ガス量を把握できなくなることがある。

【0013】 このようにオリフィス3のコンダクタンスが適切でない場合には、該オリフィス3をコンダクタンスの異なる他のものと交換する必要があるが、オリフィス3の交換にあたっては、真空容器本体1及び管路4などを大気圧開放しなければならず、真空容器本体1の放出ガス量を効率よく求めることができないという問題があった。

【0014】 本発明は、前述の実情に鑑み、コンダクタンスを容易に変更することができる可変オリフィスを提供することを目的としてなしたものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の可変オリフィスにおいては、管路の内部に設けられ且つ略中央部に管路の径方向へ延びる第1のスリットを形成した第1の固定板と、該第1の固定板の一端面に接するように管路の内部に設けられ且つ略中央部に前記の第1のスリットと略直交する方向へ延びる第2のスリットを形成した第2の固定板と、該第2の固定板の反第1の固定板側の端面を前記の第1のスリットに沿って摺動し得るように設けた可動板と、該可動板を移動する移動手段とを備えてなることを特徴とする可変オリフィス。

させる移動手段とを備えた構成としている。

【0016】また、上述した構成に替えて、管路の内部に設けられ且つ略中央部に所定の大きさの角孔を有する固定板と、該固定板の端面を前記の角孔の一方の対辺方向に沿って摺動し得るように設けた可動板と、該可動板を移動させる移動手段とを備えた構成としてもよい。

【0017】

【作用】第1の固定板と第2の固定板とを設けた可変オリフィスでは、移動手段によって可動板を移動させると、第1のスリットと第2のスリットとが重複した部分の見かけの開口面積が変化し、コンダクタンスが調整される。

【0018】また、角孔を有する固定板を設けた可変オリフィスでは、移動手段によって可動板を移動させると、角孔の見かけの開口面積が変化し、コンダクタンスが調整される。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

【0020】図1及び図2は本発明の可変オリフィスの第1の実施例を示すものである。

【0021】本実施例では、管路4の内部の略中央部に、所定の幅を有し且つ管路4の径方向へ延びる第1のスリット7を形成する第1の固定板8を設け、管路4の内部の略中央部に、所定の幅を有し且つ前記の第1のスリット7と略直交する管路4の径方向へ延びる第2のスリット9を形成する第2の固定板10を、前記の第1の固定板8の減圧手段側の端面に接するように設けている。

【0022】また、前記の第2の固定板10の反第1の固定板側の端面に沿って、前記の第1のスリット7の延設方向に平行する方向へ摺動し得る一対の可動板11, 11を、管路4の中心に対して略対称する位置に配置し、該各可動板11, 11を管路4の中心に対して手動によって近接離隔させ得る直線導入機12, 12を管路4の外部に設け、該直線導入機12, 12の各スピンドル13の先端を前記の可動板11, 11にそれぞれ連結し、可動板11, 11と第1のスリット7と第2のスリット9とによって矩形形状のオリフィス18を形成させ*

$$C = 309 K a^2 b^2 / (a + b) L \dots \dots \dots \quad (2)$$

ここで、C : コンダクタンス

K : 矩形形状のオリフィス18の補正係数（下表による）

b : オリフィス18の一方の対辺の間隔

(3)
4
* ている。

【0023】前記の直線導入機12は、真空中に取り付けた機器の直線運動の導入に用いられ、図3に示すように、本体14内に設けられたペローズ15によって真空側と大気側とを完全に遮断し圧力が 10^{-8} Pa以下の真空領域まで使用可能なものであり、本体14の軸心に沿って延び本体14の先端側へ突出するスピンドル13と、本体14の後端部の軸心に螺合し且つその先端部が前記のスピンドル13の後端部と回転方向フリーの状態で連結されたねじ軸16を有し本体14の後部に回動自在に外嵌されたシンプル17とにより形成され、前記のシンプル17と本体14の外面に刻み込まれているスケールとによってスピンドル13の伸縮範囲を読み取り得るようになっている。

【0024】次に作動について説明する。

【0025】各直線導入機12, 12のそれぞれのシンプル17を手動によって回動しスピンドル13を伸縮させて一対の可動板11, 11をそれぞれ各個別に移動し管路4の中心に対して略対称に位置させて、第1のスリット7の長手方向における前記の可動板11, 11の間隔を適宜設定することにより、矩形形状のオリフィス18の一方の対辺の間隔bが可動板11によって決定される。

【0026】なお、オリフィス18の他方の対辺の間隔aは、第1のスリット7の幅によって予め決定されるので変化はない。

【0027】而して、この矩形形状のオリフィス18のコンダクタンスCは、下記の式(2)の関係から求めることができるので、要求されるコンダクタンスCの値から前記の可動板11, 11を近接させて、あるいは離隔させることによって設定し得るオリフィス18の一方の対辺の間隔bを予め逆算しておけば、この実施例の可変オリフィスを先に述べたオリフィス法による真空容器本体1（図6参照）からの放出ガス量検出に適用する際に、放出ガス量に対して適切なコンダクタンスCの値を有するオリフィス18を容易に設定し得る。

【0028】

【数2】

a : オリフィス18の他方の対辺の間隔

L : オリフィス18の長さ（厚さ）

【0029】

【表1】

5
オリフィスの補正係数

b/a	1	2/3	1/2	1/3	1/5	1/8	1/10
K	1.115	1.127	1.149	1.199	1.290	1.398	1.456

【0030】本実施例においては可動板11を移動させることによって、両スリット7、9の重複した部分の開口部分の見かけの開口面積、すなわち、オリフィス18の開口面積が変化し得るように形成しているので、式(2)の関係から求め得る各種のコンダクタンスCのオリフィス18を設定することが可能となり、この実施例における可変オリフィスを先に述べたオリフィス法による真空容器本体1(図6参照)からの放出ガス量検出に適用した場合には、真空容器本体1の放出ガス量を効率よく容易に求めることができる。

【0031】図4及び図5は本発明の可変オリフィスの第2の実施例を示すものである。

【0032】本実施例では、管路4の内部の略中央部に所定の大きさの角孔19を有する固定板20を設け、前記の固定板20の一方の端面側に沿って前記の角孔19の上下方向へ摺動し得る一対の可動板11、11を、管路4の中心に対して略対称する位置に配置し、該各可動板11、11を管路4の中心に対して手動によって近接離隔させ得る直線導入機12、12を管路4の外部に設け、該直線導入機12、12の各スピンドル13の先端を前記の可動板11、11にそれぞれ連結し、可動板11、11と角孔19とによって矩形形状のオリフィス21を形成させている。

【0033】次に作動について説明する。

【0034】各直線導入機12、12のそれぞれのシンプル17を手動によって回動しスピンドル13を伸縮させて一対の可動板11、11をそれぞれ各個別に移動し管路4の中心に対して略対称に位置させて、角孔19の上下方向における前記の可動板11、11の間隔を適宜設定することにより、矩形形状のオリフィス21の一方の対辺の間隔bが可動板11によって決定される。

【0035】なお、オリフィス21の他方の対辺の間隔aは、角孔19の形状によって予め決定されるので変化はない。

【0036】而して、この矩形形状のオリフィス21のコンダクタンスCは、前記の式(2)の関係から求めることができるので、要求されるコンダクタンスCの値から前記の可動板11、11を近接させて、あるいは離隔させることによって設定し得るオリフィス21の一方の対辺の間隔bを予め逆算しておけば、この実施例の可変オリフィスを先に述べたオリフィス法による真空容器本体1(図6参照)からの放出ガス量検出に適用する際に、放出ガス量に対して適切なコンダクタンスCの値を有するオリフィス21を容易に設定し得ることは、前記

の本発明の第1の実施例における可変オリフィスと変わらない。

【0037】本実施例においては、可動板11を移動させることによって、角孔19の見かけの開口面積、すなわち、オリフィス21の開口面積が変化し得るように形成しているので、式(2)の関係から求め得る各種のコンダクタンスCのオリフィス21を設定することが可能となり、この実施例における可変オリフィスを先に述べたオリフィス法による真空容器本体1(図6参照)からの放出ガス量検出に適用した場合には、真空容器本体1の放出ガス量を効率よく容易に求めることができる。

【0038】なお、本発明は前述の実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0039】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載した可変オリフィスにおいては、可動板を移動させることによって第1、第2の両スリットの重複した開口部分の見かけの開口面積が変化するので、また、本発明の請求項2に記載した可変オリフィスにおいては、可動板を移動させることによって角孔の見かけの開口面積が変化するので、そのいずれをオリフィス法による真空容器本体からの放出ガス量検出に適用した場合には、放出ガス量に対して適切な値のコンダクタンスを容易に得ることができ、従つて、真空容器本体の放出ガス量を容易且つ効率よく求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の可変オリフィスの第1の実施例の概略を表す断面図である。

【図2】図1のI-I—I—I矢視図である。

【図3】図1に関連する直線導入機の概略を表す断面図である。

【図4】本発明の可変オリフィスの第2の実施例の概略を表す断面図である。

【図5】図4のV-V矢視図である。

【図6】従来のオリフィス法の一例の概略を表す断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 4 | 管路 |
| 7 | 第1のスリット |
| 8 | 第1の固定板 |
| 9 | 第2のスリット |
| 10 | 第2の固定板 |
| 50 | 可動板 |

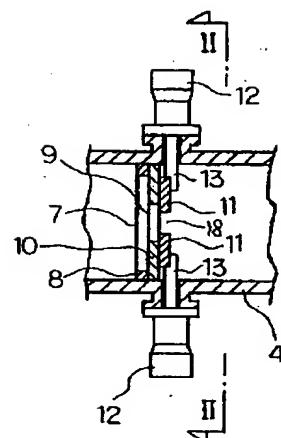
7

12 直線導入機（移動手段）
19 角孔

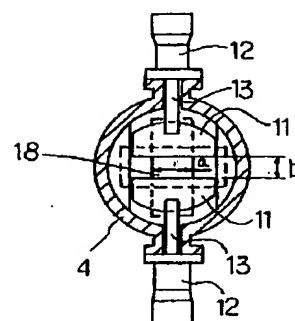
8

20 固定板

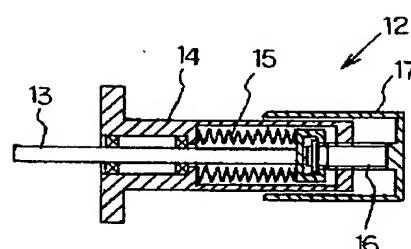
【図1】



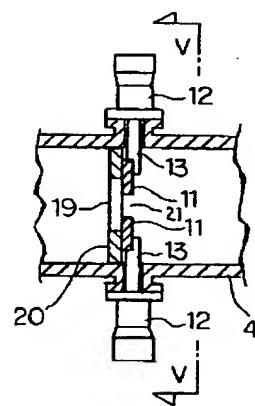
【図2】



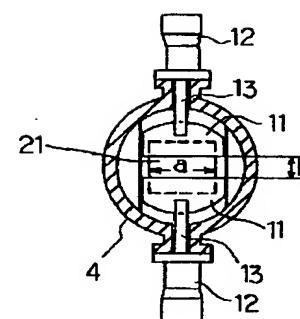
【図3】



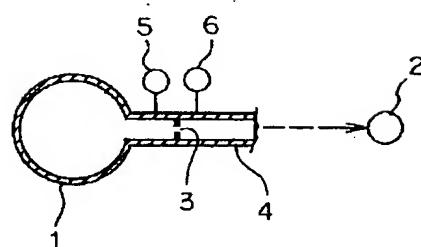
【図4】



【図5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)